

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-3596

(P2004-3596A)

(43) 公開日 平成16年1月8日 (2004.1.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード (参考)

F 1 6 C 33/66

F 1 6 C 33/66

Z

3 J 1 0 1

C 1 0 M 105/04

C 1 0 M 105/04

4 H 1 0 4

C 1 0 M 105/18

C 1 0 M 105/18

C 1 0 M 105/38

C 1 0 M 105/38

C 1 0 M 107/38

C 1 0 M 107/38

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L

(全 1 0 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-342529 (P2002-342529)  
 (22) 出願日 平成14年11月26日 (2002. 11. 26)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-100556 (P2002-100556)  
 (32) 優先日 平成14年4月2日 (2002. 4. 2)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (J P)

(71) 出願人 000102692  
 NTN株式会社  
 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号  
 (74) 代理人 100100251  
 弁理士 和気 操  
 (72) 発明者 麻生 光成  
 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 N T  
 N株式会社内  
 (72) 発明者 平田 正和  
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式  
 会社内

最終頁に続く

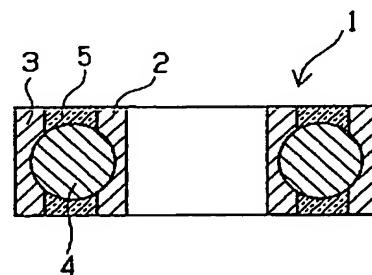
(54) 【発明の名称】 転がり軸受

(57) 【要約】

【課題】 フッ素系グリースよりもコストダウンが可能で、耐熱性、防錆性に優れ、炭化水素系溶剤の分散性に優れ、基油に鉱油を用いさび止め油で処理した軸受であってもグリース漏れ性に優れる。

【解決手段】 同心に配置される内輪 2 および外輪 3 と、この内輪および外輪間に介在する複数の転動体 4 と、この転動体の周囲に潤滑グリース 5 が封入されてなる転がり軸受であって、潤滑グリース 5 は、パーフルオロポリエーテル油を基油とし、フッ素樹脂粒子を増ちょう剤とするグリース B と、合成油を基油とし、ウレア化合物を増ちょう剤とするグリース A とを混合してなる。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

同心に配置される内輪および外輪と、この内輪および外輪間に介在する複数の転動体と、この転動体の周囲に潤滑グリースが封入されてなる転がり軸受であって、前記潤滑グリースは、合成油を基油としウレア化合物を増ちょう剤とするグリースAと、パーフルオロポリエーテル油を基油としフッ素樹脂粒子を増ちょう剤とするグリースBとを混合してなることを特徴とする転がり軸受。

## 【請求項 2】

前記グリースAに用いられる合成油は、ポリオールエステル油、アルキルジフェニルエーテル油およびポリオレフィン油から選ばれた少なくとも一つの合成油であることを特徴とする請求項 1 記載の転がり軸受。

## 【請求項 3】

前記グリースAが潤滑グリース全体に対して 30～75重量%混合されてなることを特徴とする請求項 1 記載の転がり軸受。

## 【請求項 4】

前記グリースAが潤滑グリース全体に対して 30～75重量%混合され、鉱油系錆止め油膜によって撥油しないか、または炭化水素系洗浄剤に分散できることを特徴とする請求項 1 記載の転がり軸受。

## 【請求項 5】

前記潤滑グリースは、油溶性防錆添加剤が該潤滑グリース全体に対して 0.5～5重量%配合されてなることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 記載のいずれか一項記載の転がり軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は転がり軸受に関し、特に、高温で使用する自動車などの電装補機および複写機の定着ローラに用いる転がり軸受に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

電装補機である電磁クラッチ、オルタネータ、フライホイールダンパは高温になるため、その電装補機に用いる転がり軸受の封入グリースには一般にウレア系グリースが使用されている。さらに200℃付近の超高温になるファンクラッチに用いられる転がり軸受の封入グリースには、増ちょう剤としてフッ素樹脂粒子を用い、基油にパーフルオロポリエーテル油を用いた耐熱性に優れるフッ素系グリースが使用されている。

また、複写機のヒートローラは熱可塑性樹脂と着色剤からなるトナーを加熱溶融して、圧力により紙面に定着させるため、ローラ軸心にヒータが挿入されており、このヒートローラを支持する転がり軸受は200℃付近の超高温になる。そのため、ヒートローラを支持する転がり軸受には上記フッ素系グリースが封入されている。

従来、フッ素系グリースとして基油にフッ素油とフッ素油より比重が小さく、フッ素油と混合しない油を含有するグリースを封入した玉軸受（特許文献1参照）や、グリースとして基油に芳香族エステル、ポリフェニルエーテル、アルキル化ポリフェニルエーテル、エステル油、およびペルフルオロポリアルキルエーテル油を用い、増ちょう剤にジカルバミドを用い、その他PTFE、ポリイミドなどの固体潤滑剤と一般的な添加剤を用いたグリース（特許文献2参照）などが開示されている。

## 【0003】

## 【特許文献1】

特開2002-21859号公報（特許請求の範囲）

## 【0004】

## 【特許文献2】

特表2000-514105号公報（特許請求の範囲）

10

20

30

40

50

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電装補機は近年、自動車の小型化、軽量化および静粛性向上の要求に伴い、同様の小型化、軽量化およびエンジンルーム内の密閉化が図られている。その一方、装置の性能自体にも高出力、高効率化の要求が増大している。この電装補機に用いる転がり軸受に封入される潤滑グリースもウレア系グリース以上の超高温に耐えるものでなければならぬという問題がある。

また、200℃付近の超高温になるファンクラッチや複写機のヒートローラを支持する転がり軸受の封入グリースには上記フッ素系グリースを用いているが、フッ素系グリースは高価であり、転がり軸受のコストダウンの妨げになるという問題がある。

さらにフッ素系グリースは防錆性が劣り、炭化水素系溶剤に分散しない、基油に鉱油を用いたさび止め油で処理した軸受に封入すると、回転させた初期にグリースが多量に漏れるという問題がある。

## 【0006】

上記のフッ素油とフッ素油よりも比重の小さい他の基油とを用いたグリースでは、200℃付近の超高温条件において使用するには高温耐久性が十分でないという問題がある。

また、上記の基油にフッ素油としてペルフルオロポリアルキルエーテル油を用い、増ちょう剤にウレアとしてジカルバミドを用いたグリースでは、高温耐久性は十分であるが防錆性に劣るという問題がある。

## 【0007】

本発明は、このような問題に対処するためになされたもので、フッ素系グリースよりもコストダウンが可能で、耐熱性、防錆性に優れ、炭化水素系溶剤の分散性に優れ、基油に鉱油を用いたさび止め油で処理した軸受であってもグリース漏れ性に優れた転がり軸受の提供を目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る転がり軸受は、同心に配置される内輪および外輪と、この内輪および外輪間に介在する複数の転動体と、この転動体の周囲に潤滑グリースが封入されてなる転がり軸受であって、上記潤滑グリースは、合成油を基油としウレア化合物を増ちょう剤とするグリースAと、パーフルオロポリエーテル油を基油としフッ素樹脂粒子を増ちょう剤とするグリースBとを混合してなることを特徴とする。

また、上記グリースAに用いられる合成油は、ポリオールエステル油、アルキルジフェニルエーテル油およびポリオレフィン油から選ばれた少なくとも一つの合成油であることを特徴とする。

また、上記グリースAが潤滑グリース全体に対して 30～75重量%混合されてなることを特徴とする。

## 【0009】

また、上記グリースAが潤滑グリース全体に対して 30～75重量%混合され、鉱油系錆止め油膜によって撥油しないか、または炭化水素系洗浄剤に分散できることを特徴とする。

また、上記潤滑グリースは、該潤滑グリース全体に対して油溶性防錆添加剤が0.5～5重量%配合されてなることを特徴とする。

## 【0010】

グリースAに、耐熱性に優れるグリースBを混合することにより、耐熱性を向上させながら、潤滑グリースのコストダウンが図れる。また、本発明に係るグリースとすることにより、従来のフッ素系グリースでは使用できなかった炭化水素系溶剤で撥油することなく分散するので、洗浄が容易にできる。また、基油に鉱油を用いたさび止め油で処理した軸受にフッ素系グリースを封入し回転させると、フッ素系グリースは鉱油系さび止め油と撥油して回転開始初期にグリースが多量に漏れる場合があるが、本発明に係る転がり軸受に用いられるグリースは撥油しないため、回転初期のグリース漏れはほとんどなくなる。

## 【0011】

## 【発明の実施の形態】

本発明で使用するグリースBは、パーフルオロポリエーテル油を基油としフッ素樹脂粒子を増ちょう剤とするグリースである。

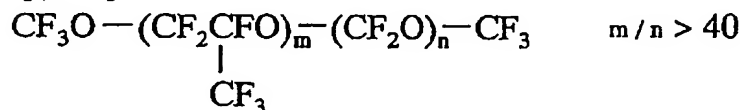
パーフルオロポリエーテル油は、脂肪族炭化水素ポリエーテルの水素原子をフッ素原子で置換した化合物であれば使用できる。そのようなパーフルオロポリエーテル油を例示すれば、以下の化1および化2で示される側鎖を有するパーフルオロポリエーテルと、化3から化5で示される直鎖状のパーフルオロポリエーテルとがある。これらは単独でもまた混合しても使用できる。n、mは整数である。

## 【0012】

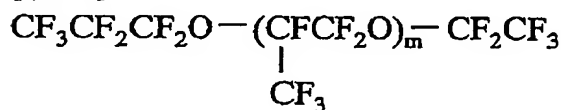
化1の市販品としてはフォンブリンY（モンテジソン社商品名）を、化2の市販品としてはクライトックス（デュポン社商品名）やバリエルタJオイル（クリーバー社商品名）を、化3の市販品としてはフォンブリンZ（モンテジソン社商品名）を、化4の市販品としてはフォンブリンM（モンテジソン社商品名）を、化5の市販品としてはデムナム（ダイキン社商品名）等をそれぞれ例示できる。

## 【0013】

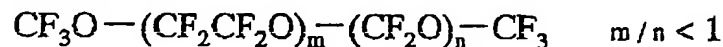
## 【化1】



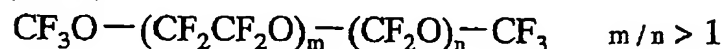
## 【化2】



## 【化3】



## 【化4】



## 【化5】



## 【0014】

増ちょう剤であるフッ素樹脂粒子は上記パーフルオロポリエーテル油と親和性が高く、高温安定性、耐薬品性を有する粉末が使用できる。

フッ素樹脂を例示すれば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）などのパーフルオロ系フッ素樹脂が好ましく、特にポリテトラフルオロエチレン（PTFE）が高温安定性、耐薬品性が優れているため好ましい。

## 【0015】

グリースBは、グリースB全体量に対して、パーフルオロポリエーテル油を 50～90重量%、フッ素樹脂粒子を 50～10重量%配合することが好ましい。この範囲の配合とすることにより、軸受封入グリースとして洩れが少なく、長時間トルクを下げられる好ましいちょう度に調整できる。

## 【0016】

本発明で使用するグリースAは、合成油を基油とし、ウレア化合物を増ちょう剤とするグ

10

20

30

40

50

リースである。

合成油としては、ポリオールエステル油、アルキルジフェニルエーテル油またはポリオレフィン油をそれぞれ単独で、あるいは相互に混合して使用することができる。

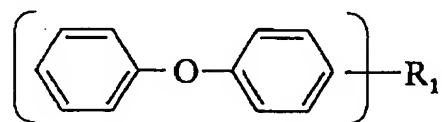
【0017】

ポリオールエステル油は、炭素数7～炭素数22のアルコール類と芳香族トリまたはテトラカルボン酸との芳香族エステル、炭素数7～炭素数22の脂肪族カルボン酸類とトリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、またはジペンタエリスリトールとのエステル等が挙げられる。

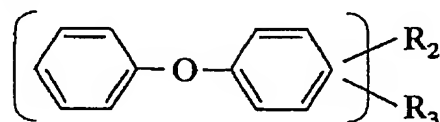
【0018】

アルキルジフェニルエーテル油は、以下の化6で示されるモノアルキルジフェニルエーテル油、および／または化7で示されるジアルキルジフェニルエーテル油が使用できる。

【化6】



【化7】

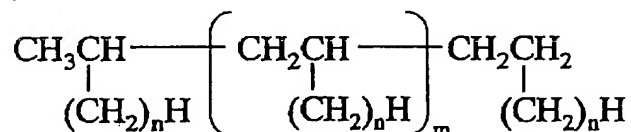


ここで、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>は、それぞれ炭素数8～炭素数20のアルキル側鎖であり、一つのフェニル環に結合しているか、あるいは二つのフェニル環にそれぞれ結合している。これらの中で、耐熱性、蒸発特性を考慮するとアルキル側鎖R<sub>2</sub>およびR<sub>3</sub>を有するジアルキルジフェニルエーテル油が好ましい。

【0019】

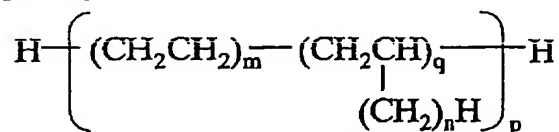
ポリオレフィン油は、以下の化8、化9で示される液状のポリオレフィンが使用できる。

【化8】



ここで、nは 4～16の整数、mは 1～6の整数である。

【化9】



ここで、nは 1～8の整数、mは 1～3の整数、qは 1～3の整数、pはポリオレフィン油の粘度により異なる整数である。

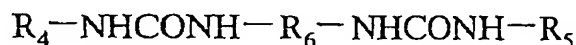
【0020】

ポリオレフィン油は、室温で液状を示し、動粘度が100mm<sup>2</sup>/s（40℃）以上のものが好ましい。100mm<sup>2</sup>/s未満の動粘度であると潤滑グリースとした場合に蒸発損失が大きく長時間での潤滑性が期待できない。

【0021】

グリースAに増ちょう剤として配合されるウレア化合物は尿素結合を分子内に2個有するジウレアが好ましく、以下の化10で示される。

【化10】



10

20

30

40

50

ここで、 $R_4$ 、 $R_5$ および $R_6$ は、脂肪族基、脂環族基または芳香族基をそれぞれ表す。 $R_4$ および $R_5$ が脂環族基および/または芳香族基である脂環族ウレア、芳香族ウレアが優れた高温性を有するため好ましい。なお、ウレア化合物の製造方法の一例としては、ジイソシアナート化合物にイソシアナート基当量のアミン化合物を反応させて得られる。

#### 【0022】

グリースAは、グリースA全体量に対して、合成油を 95～70重量%、ウレア化合物を 5～30重量%配合することが好ましい。この範囲の配合とすることにより、軸受封入グリースとしてグリース漏れが少なく、長時間潤滑性の良好なちょう度に調整できる。

#### 【0023】

グリースAにグリースBを混合して本発明に係る潤滑グリースとする場合は、グリースAが潤滑グリース全体に対して 30～75重量%混合される。グリースAが 30重量%未満ではコストダウンが十分でなく、75重量%をこえると耐熱性の低下が大きくなる。

#### 【0024】

本発明に係る潤滑グリースは、必要に応じて公知の添加剤を含有させることができる。この添加剤としては、例えば、アミン系、フェノール系、イオウ系、ジチオリン酸亜鉛などの酸化防止剤、塩素系、イオウ系、りん系、ジチオリン酸亜鉛、有機モリブデンなどの極圧剤、ベンゾトリアゾール、亜硝酸ソーダなどの金属不活性剤、ポリメタクリレート、ポリイソブチレン、ポリスチレンなどの粘度指数向上剤、摩耗抑制剤、清浄分散剤などが挙げられ、特にフッ素系グリースでは使用できなかった防錆性の優れた油溶性防錆添加剤である石油スルホネート、ジノニルナフタレンスルホネート、アミン、ソルビタンエステルなどを用いることができ、これらを単独または2種類以上組み合わせて添加できる。油溶性防錆添加剤としてはアミン系防錆添加剤、石油スルホネート系防錆添加剤、ジノニルナフタレンスルホネート系防錆添加剤、ソルビタンエステル系防錆添加剤等が挙げられ、アミン系防錆添加剤が好ましい。配合割合は、潤滑グリース全体に対して 0.5～5重量%であり、0.5重量%未満では防錆添加剤の効果があらわれず、5重量%をこえると転がり軸受の耐久寿命が低下する。

#### 【0025】

グリースA、Bは公知の方法で作製できる。例えば、上記基油に上記増ちょう剤を加えて攪拌した後、ロールミル等を通して半固形状のグリースが得られる。

#### 【0026】

本発明に係る転がり軸受の一例を図1に示す。図1は小径転がり軸受の断面図である。転がり軸受1は、外周面に内輪転走面を有する内輪2と内周面に外輪転走面を有する外輪3とが同心に配置され、内輪転走面と外輪転走面との間に介在される複数の転動体4および図示を省略した保持器およびシール部材とにより構成される。少なくとも転動体4の周囲に潤滑グリース5が封入される。

#### 【0027】

転がり軸受1は、潤滑グリース5封入前に石油ベンジンなどの炭化水素系洗浄剤で洗浄される。または封入前に鉱油系錆止め剤により錆止め処理される。フッ素系グリース単体であると、炭化水素系洗浄剤または鉱油系錆止め剤によりフッ素系グリースが撥油してしまい、グリースが十分に封入できない。しかし、本発明に係る潤滑グリースは混合グリースとすることで炭化水素系洗浄剤等に分散できるので撥油しない。

#### 【0028】

##### 【実施例】

参考例1：グリース1の作製

グリース全体に対して、パーフルオロポリエーテル油（デュポン社製商品名、クライトックス240AC） 67重量%に、フッ素樹脂粒子（デュポン社製商品名、TPL） 33重量%を加え攪拌した後、ロールミルに通し、グリースBである半固形状のグリース1を得た。

#### 【0029】

参考例2：グリース2の作製

10

20

30

40

50

グリース全体に対して、 $\alpha$ -ジイソシアネート（旭電化工業社製商品名、ブルーバーT90）88重量%の半量に1モルのジイソシアネートを溶かし、残り半量に2モルのモノアミンを溶かして上記半量の基油に攪拌しながら加えた後、100～120℃で30分間攪拌を続けて反応させ、ウレア化合物（化10において、 $R_4$ および $R_5$ がシクロヘキシル基、 $R_6$ がジフェニルメタン基である脂環族ウレア）12重量%を基油に折出した。その後、ロールミルに通し、グリースAである半固形状のグリース2を得た。

### 【0030】

参考例3：グリース3の作製

グリース全体に対して、アルキルジフェニルエーテル油（松村石油社製商品名、モレスコLB100、動粘度  $97 \text{ mm}^2/\text{s}$  (at 40℃)）77重量%の半量に1モルのジイソシアネートを溶かし、残り半量に2モルのモノアミンを溶かして上記半量の基油に攪拌しながら加えた後、100～120℃で30分間攪拌を続けて反応させ、ウレア化合物（化10において、 $R_4$ および $R_5$ がシクロヘキシル基、 $R_6$ がジフェニルメタン基である脂環族ウレア）23重量%を基油に折出した。その後、ロールミルに通し、グリースAである半固形状のグリース3を得た。

### 【0031】

参考例4：グリース4の作製

グリース全体に対して、ポリオレフィン油（三井化学社製商品名、ルーカントHC-20、動粘度  $155 \text{ mm}^2/\text{s}$  (at 40℃)）82重量%の半量に1モルのジイソシアネートを溶かし、残りの半量に2モルのモノアミンを溶かして4上記半量の基油に攪拌しながら加えた後、100～120℃で30分間攪拌を続けて反応させ、ウレア化合物（化10において、 $R_4$ および $R_5$ がシクロヘキシル基、 $R_6$ がジフェニルメタン基である脂環族ウレア）18重量%を基油に折出した。その後、ロールミルに通し、グリースAである半固形状のグリース4を得た。

### 【0032】

参考例5：グリース5の作製

参考例2で得られたグリース2に、グリース全体として30重量%のパーフルオロポリエーテル油（デュポン社製商品名、クライトックス240AC）を単体で混合して半固形状のグリース5を得た。

なお、グリース2～グリース4の体積当りのコストはグリース1のコストを1.00としたときそれぞれ0.1程度であり、グリース2～グリース4の比重はグリース1の比重を1.9としたときそれぞれ0.9であり、グリース5の比重は1.3であった。

### 【0033】

実施例1～実施例7

表1に示す割合でグリースAおよびグリースBをそれぞれ混合攪拌して潤滑グリースを得た。実施例1には鉱油をベースにしたアミン系防錆添加剤を添加している。また、実施例6にはBaスルホネートを、実施例7にはソルビタンエステルをそれぞれ添加している。

なお、配合比率はグリース全体に対する重量%である。

得られた潤滑グリースの混和ちょう度、滴点、石油ベンジン（炭化水素系溶剤）への分散性、コストの結果を表1に示す。なお、各潤滑グリースのコストは比較例1のコストを1.00としたときの相対比で示してある。

### 【0034】

また、以下の評価を行なった。結果を表1にまとめて示す。

高温耐久試験：

石油ベンジンでよく洗浄した軸受6204ZZに全空間容積の38%の上記混合グリースを封入して転がり軸受を作製した。得られた転がり軸受を高温耐久試験にて評価した。

高温耐久試験は、ラジアル荷重 67 N、スラスト荷重 67 N、回転数 10000 rpm、雰囲気温度 200℃にて軸受を回転させ、過負荷によりモータが停止するまでの時間を測定した。

10

20

30

40

50

## 【0035】

グリース漏れ試験：

基油に鉱油を用いたさび止め油（日石三菱社製商品名アンチラスト）で処理した軸受6204LLBに全空間容積の38%の上記混合グリースを封入して転がり軸受を作製した。得られた転がり軸受をグリース漏れ試験にて評価した。グリース漏れ試験は、スラスト荷重67N、回転数10000rpm、室温にて軸受を10分間回転させ、軸受より漏れたグリース量を調べた。フッ素系グリースを基準として、それより多いか、少ないかで判断した。

## 【0036】

炭化水素系溶剤の分散性：

石油ベンジン 2.5重量%と上記混合グリース 97.5重量%とを室温で混合したとき、相互に分散する場合を○で、分離する場合を×で示した。

## 【0037】

防錆性：

石油ベンジンでよく洗浄した軸受30204に全空間容積の44%の上記混合グリースを封入して転がり軸受を作製した。得られた転がり軸受をスラスト荷重98N、回転数1800rpm、室温にて慣らし運転させた後、1%食塩水に10秒間浸漬させ、40℃で48時間放置した後の錆の観察を行なった。錆の観察は外輪転走面を周方向に32等分し、錆の発生した区分を数えパーセントで表した。

## 【0038】

比較例1～比較例5

比較例1～5のグリースは参考例1～5で作製したグリースであり、実施例と同一の方法で評価を行なった。結果を表1に示す。

## 【0039】

【表1】

	実施例							比較例				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
配合 質量%												
グリース1	40	40	40	25	70	40	40	100	-	-	-	-
グリース2	59	-	-	75	30	59	59	-	100	-	-	-
グリース3	-	60	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-
グリース4	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	100	-
グリース5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
アミン系防錆添加剤	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beスルホネート	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
ソルビタンエステル	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
特性												
ちょう度	280	283	250	270	282	282	281	282	265	283	220	295
滴点 °C ※1	>250	>250	>250	>250	>250	>250	>250	149	>250	236	>250	>250
高温耐久試験 時間 ※1	4810	2963	2000	3940	>3100	-	-	>1000	360	150	50	1100
グリース漏れ試験	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	少ない	基準	少ない	少ない	少ない	少ない
炭化水素溶剤分散性 ※2	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
防錆性 %	2	-	-	-	-	32	40	78	71	-	-	-
コスト 相対比	0.23	0.20	0.18	0.17	0.40	0.23	0.23	1.00	0.11	0.05	0.05	0.42

注) ※1: >250は250℃以上、>3100は3100時間以上をそれぞれ表す。 ※2: ○分散する、×分散しない

## 【0040】

表1に示すように、各実施例の潤滑グリースは、グリースのちょう度、滴点はグリースAと同等であり、また高温耐久性、グリース漏れ性、炭化水素系溶剤の分散性、および防錆性に優れる。さらにグリースBに比較して低コストを実現できる。

## 【0041】

10

20

30

40

50



**【発明の効果】**

本発明に係る転がり軸受は、転動体の周囲に封入される潤滑グリースがグリースAとグリースBとを混合してなるので、潤滑グリースのコストダウンが図れると共に、グリース漏れ性、炭化水素系溶剤の分散性、および防錆性に優れる。このため、炭化水素系溶剤で洗浄した、あるいは錆止め油処理をした転がり軸受であっても回転初期でのグリース漏れ性が向上する。

また、高温耐久性に優れるため、200℃付近の超高温になる電装補機用軸受や複写機のヒートローラ用転がり軸受に好適である。

**【0042】**

本発明に係る潤滑グリースは、グリースAとグリースBとを混合してなるので、潤滑グリースのコストダウンが図れると共に、グリース漏れ性、炭化水素系溶剤の分散性、および防錆性に優れる。 10

特にグリースAが潤滑グリース全体に対して30～75重量%混合されてなるので、潤滑グリースのコストダウンを図り、優れた耐熱性を維持できる。

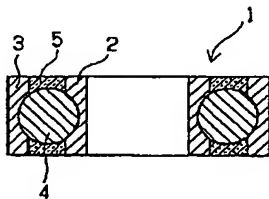
**【図面の簡単な説明】**

**【図1】** 小径転がり軸受の断面図である。

**【符号の説明】**

- 1 転がり軸受
- 2 内輪
- 3 外輪
- 4 転動体
- 5 潤滑グリース

20

**【図1】**

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

テーマコード (参考)

C 1 0 M 115/08

C 1 0 M 119/22

C 1 0 M 169/02

// C 1 0 N 30:06

C 1 0 N 30:08

C 1 0 N 30:12

C 1 0 N 40:02

C 1 0 N 50:10

F I

C 1 0 M 115/08

C 1 0 M 119/22

C 1 0 M 169/02

C 1 0 N 30:06

C 1 0 N 30:08

C 1 0 N 30:12

C 1 0 N 40:02

C 1 0 N 50:10